

KOREAN PATENT ABSTRACT(KR)

(11) Patent No.: 1995-0002943
(21) Application No.: 1991-0007935
(65) Publication No.: 1991-0020473
(51) IPC Code:
G02F 1/133

(45) Patent Date : 28.03.1995
(22) Application Date : 16.05.1991
(43) Publication Date : 20.12.1991

(54) TITLE OF THE INVENTION

ACTIVE MATRIX CONFIGURATION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY

<Abstract>

A liquid crystal display includes a transparent substrate, a transparent pixel electrode, a thin film transistor, a data bus, a gate bus, and an insulation layer. The transparent pixel electrode is arranged in a matrix format on the transparent substrate. The thin film transistor includes a drain connected to the transparent pixel electrode and is arranged in the matrix format. The data bus is connected in common to each source terminal of the thin film transistor of each column. The gate bus is connected in common to each gate terminal of the thin film transistor of each row. One surface of the insulation layer is connected to an arrangement of the transparent pixel electrode. In an active matrix configuration of the liquid crystal display, the respective data bus includes molybdenum alloy including chromium of 0.5~10%.

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
G02F 1/133

(45) 공고일자 1995년03월28일

(11) 공고번호 95-0002943

(21) 출원번호	특1991-0007935	(65) 공개번호	특1991-0020473
(22) 출원일자	1991년05월16일	(42) 공개일자	1991년12월20일
(30) 우선권주장	2-124078 1990년05월16일 일본(JP) 2-124075 1990년05월16일 일본(JP) 2-124080 1990년05월16일 일본(JP) 2-124081 1990년05월16일 일본(JP)		
(71) 출원인	호사면 가부시기가이샤 후루하시 켄지 일본국 오오사카후 아오시 가미카우호오지 1조오메 4반 33고닛통덴신영 와 가부시기가이샤 교지마 시토시 일본국 도요코오도 지요다구 우찌사이와이조오 1조오메 1반 6고		

(72) 발명자	카와타 타다미치
	일본국 도요코오도 지요다구 우찌사이와이조오 1조오메 1반 6고 닛통덴신영와 가부시기가이샤나미와다 쓰토무
	일본국 도요코오도 지요다구 우찌사이와이조오 1조오메 1반 6고 닛통덴신영와 가부시기가이샤나미카구다 노부히코
	일본국 도요코오도 지요다구 우찌사이와이조오 1조오메 1반 6고 닛통덴신영와 가부시기가이샤나미카토 린야
	일본국 도요코오도 지요다구 우찌사이와이조오 1조오메 1반 6고 닛통덴신영와 가부시기가이샤나미오카부리 마사미치
	일본국 도요코오도 지요다구 우찌사이와이조오 1조오메 1반 6고 닛통덴신영와 가부시기가이샤나미아오끼 시게오
	일본국 후고정 코오베시 니시구 타카쓰카다이 4조오메 3반 1고 호사면가부시기가이샤 카이하쓰기쥬프렌류쇼나이우가이 아스히로
	일본국 후고정 코오베시 니시구 타카쓰카다이 4조오메 3반 1고 호사면가부시기가이샤 카이하쓰기쥬프렌류쇼나이다후타 카요시
	일본국 후고정 코오베시 니시구 타카쓰카다이 4조오메 3반 1고 호사면가부시기가이샤 카이하쓰기쥬프렌류쇼나이스타타 토미하사
	일본국 후고정 코오베시 니시구 타카쓰카다이 4조오메 3반 1고 호사면가부시기가이샤 카이하쓰기쥬프렌류쇼나이사이토 히로시
	일본국 후고정 코오베시 니시구 타카쓰카다이 4조오메 3반 1고 호사면가부시기가이샤 카이하쓰기쥬프렌류쇼나이
(74) 대리인	신중훈

참조문헌 : 일본특허 (특허공보 제5917호)

(54) 액정표시소자의 액티브 매트릭스구조

요약

내용 없음.

첨표도

도 1

[발명서]

[발명의 명칭]

액정표시소자의 액티브 매트릭스 구조

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래의 액티브 매트릭스 구조를 설명하기 위한 도식도

제2도는 신호유지용량이 형성된 종래의 액티브 매트릭스 구조를 설명하기 위한 도식도

제3도는 본 발명의 액티브 매트릭스 구조의 1화소근처를 표시한 평면도

제4도는 제3도의 선(IV-IV)을 따라서 취한 단면도

제5도는 본 발명의 액티브 매트릭스 구조의 주변단자부를 표시한 평면도

제6도는 제5도의 선(VI-VI)을 따라서 취한 단면도

제7도는 폴리비닐피롤리돈의 예정속도를 표시한 그래프

제8도는 폴리비닐피롤리돈막을 배선에 적용한 액티브 매트릭스 구조에 있어서의 1화소근처를 도시한 단면도

제9도는 스퍼터링기공에 있는 질소농도와 스퍼터링에 의해 퇴적된 폴리비닐막의 예정속도사이의 관계를 표시한 그래프

제10도는 질소를 사용하지 않은 스퍼터링에 의해 퇴적된 Mo막과 Al막의 적층배선의 예정예를 표시한 단면도

제11도는 질소를 사용한 스퍼터링에 의해 퇴적된 Mo막과 Al의 적층배선의 예정예를 표시한 단면도

제12도는 질소를 사용한 경우와 질소를 사용하지 않은 경우의 스퍼터링에 의해 퇴적된 Mo 적층의 예정예를 표시한 단면도

제13도는 질소농도를 순차적으로 변화시키면서 스퍼터링에 의해 퇴적된 Mo막의 예정예를 표시한 단면도

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 유기기판

11 : 데이터버스

11a : ITO층

11b : 폴리비닐함광층

11A, 27, 28, 32A, 33A : 계구부

11X, 32X, 33X : 외부도출단자

12 : 절연층

13 : 게이트버스

14 : 후면화소전극

17 : 신호유지용 용량전극

18 : 공차단층

19 : 신호유지용량

20 : 박막트랜지스터

21 : 통공층보호막

22 : 소스전극

23 : 드레인전극

24, 24a : 반도체층

25 : 게이트절연막

29 : 신호유지용 용량버스

31 : 절속선

35 : 배선

42, 44 : 폴리비닐막

45 : Al막

100 : 표시영역

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 평면디스플레이 등에 사용되는 액정표시용 액티브 매트릭스 구조에 관한 것이다.

최근, 액정을 사용한 표시장치는, 텔레비전, 그래픽 디스플레이 등을 지향하고 또한 실용화를 위하여 개발이 활발 진행되고 있다. 특히, 각 화소에 스위칭소자를 설치한 액티브 매트릭스 구조를 가진 디스플레이장치는 눈높이 없고 또한 높은 콘트라스트를 얻을 수 있어, 고화질 평면디스플레이의 본연으로서 실용화 되고있다. 그리고, 이와 같은 액티브 매트릭스 구조를 가진 액정표시장치는 화소의 스위칭소자로서 박막트랜지스터를 사용하는 것이 일반적이다.

제1도는 종래의 액티브 매트릭스 구조를 가진 액정표시장치의 1화소의 등가회로를 표시한 도면이다. 도면에 있어서, (11)은 데이터버스로, (13)은 게이트버스로, (20)은 박막트랜지스터(TFT)이다. 또한, (24S)는 박막트랜지스터(20)의 소스이고, 이 소스(24S)는 데이터버스(11)에 접속되어 있다. (24D)는 박막트랜지스터(20)의 드레인이고, (13G)는 박막트랜지스터(20)의 게이트이고, 이 게이트(13G)는 게이트버스(13)에 접속되어 있다. (14)는 드레인(24D)에 접속된 후면화소전극이고, (15)는

(14)의 명칭은 「도시계획법」 제68조제1항에 의거하여 도시계획위원회의 결정으로 변경할 수 있다.

여 역덕본(逆德本)구조를 가진 역경(逆經)장귀제에 있어서는, 계해본(13)에 해당하는 '삼복(三伏)을 만가(萬가) 역덕(逆德)한지(20)을' 개한역, 화상소(火相所)에 대응해서 태대천하(11)에 천가(天)의 천문(天文)에 의해서 화상소(火相) (16)이 종중되고, 공음본(公陰本) (16)에 대한 화상소(火相) (16)의 천가(天)가 제해된다. 즉, 화상소(火相)에 대응하는 천문(天文)이 화상소(火相) (16)에 개해된다. 다음에, 역덕본(逆德本) (20)을 off하면, 청소소(淸所) (16)에 기거하는 천문(天文)이 유지되게 개역된다. 이 기거는 본래제대(本래제대)에 대한(對)한 개역(改)이다. 즉, 대한(對)에 있는 청소소(淸所) 기거하고 또한 천문(天文)이 기거한 화상소(火相)에 각각의 공음(公陰)을 사들인다. 한편 역경본(逆經本) (20)에 화상소(火相) (16)을 유전(遺傳)을 구성하는 것은 본래제대(本래제대)에 있는 천문(天文)과 유자(遺子) 화상소(火相) (16)의 천문(天文)에 해당한다. 그결과, 화상소(火相) (16)부를 부가하는 공음(公陰)이 제되고, 유자(遺子) 화상소(火相) (16)을 남기고, 소(所) 있다.

1. 2019년 12월 31일 현재 보유 중인 자산의 평가액에 대한 평가액의 변동에 대한 설명을 하시오. (20점)
 2. 2019년 12월 31일 현재 보유 중인 자산의 평가액에 대한 평가액의 변동에 대한 설명을 하시오. (20점)
 3. 2019년 12월 31일 현재 보유 중인 자산의 평가액에 대한 평가액의 변동에 대한 설명을 하시오. (20점)
 4. 2019년 12월 31일 현재 보유 중인 자산의 평가액에 대한 평가액의 변동에 대한 설명을 하시오. (20점)
 5. 2019년 12월 31일 현재 보유 중인 자산의 평가액에 대한 평가액의 변동에 대한 설명을 하시오. (20점)
 6. 2019년 12월 31일 현재 보유 중인 자산의 평가액에 대한 평가액의 변동에 대한 설명을 하시오. (20점)
 7. 2019년 12월 31일 현재 보유 중인 자산의 평가액에 대한 평가액의 변동에 대한 설명을 하시오. (20점)
 8. 2019년 12월 31일 현재 보유 중인 자산의 평가액에 대한 평가액의 변동에 대한 설명을 하시오. (20점)
 9. 2019년 12월 31일 현재 보유 중인 자산의 평가액에 대한 평가액의 변동에 대한 설명을 하시오. (20점)
 10. 2019년 12월 31일 현재 보유 중인 자산의 평가액에 대한 평가액의 변동에 대한 설명을 하시오. (20점)

[illegible][illegible]

1) 반대, 2) 3도제치 3) 6도제에 대한, 신호영(1970)을 통해 정정(17), 유지정(1970)을 통해 반(29), 김기영(1984)을 통해 반(11), 케이비트(1984)의 1)을 의어 노조가하면, 알루미반(14), 뽕반(14), 알루미반(20), 코분(20), 반(20), 리만(21)을 통해 금(16)에 대한 정정(상)을 수 있다. 결국, 알루미반은 정거장이 아닌 해운에 반(15)인(11), (13), (29)에 적절하고, 또한 종의 반사율이 크기 때문에 정거장(16)에 대해 적절하다. 그러나 알루미반(박막은 수 100)의 비교적 낮은 온도에서도 막의 표면에서 정거장(16)을 통해 열이 빠져나가는 것을 막아 줄 수 있다. 또한, 다른 금속에 비해, 청색의 알루미반은 외관미가 높고 비교적 용이하기 때문에 LSI들의 집적회로나 박막트랜지스터를 사용한 막다다미스의 전극 재료나, 백전선재료로 널리 사용되고 있다.

그러나, 통상의 아날로그식용 사용해서, 엘리프트막을 스프링방형에 의해서 왕복하면, 기판에 수직의 기동방향의 움직임을 발생시키는 것이 알려져 있다. 이 기동방향을 조각이 막의 표면적 수직방향으로 움직일 때 커지는 움직임을 발생하게 할 수 있다. 따라서, 스프링방형에 의해 움직이는 엘리프트막을 왕복하여 움직임을 기판면에서 패턴형성하면, 기동방향을 조각구조를 패턴전사(pattern transfer)해서 될 수 있다. 패턴전사의 형성이 수직이 되고, 이 수직방향에 상층에서의 패턴의 단면이나 홈의 단면이 수직이 되는 것이 단면의 기판이 되기 때문이다.

인간, 상기 물리현상인 열역학적 조각조각이 공중에 그리고 스핀터현상, 역한 거대한 현상에 거
인하여 조각의 결함이 허약하기 때문에 프로그래밍과 함께, 화학적 습식에서 형성된 현상에서
인하여 약한 약한 방향으로, 각 거동현상의 조각을 따라서 정렬하기 쉽고, 비배열 현상의 재료
인상하는 특징이 있다. (예를 들어, 액티비티를 가진 LCD(액정 디스플레이)에서는 비배열의 정렬을 감지
기 위하여 투과율을 측정하는 현상인 ITA(이온화)를 통해 정렬을 측정할 수 있는 것이 밝혀지
지만, ITA와 시야 각을 측정하는 현상인 ITA(이온화)에서 비배열이 아닌 정렬을 측정하는 것
에서 ITA와 투과율을 통해 비배열이 발생하는 문제가 있다. ITA와 시야의 정렬에 비배열현상을 개
시시키는 ITA의 부속현상은 방지할 수 있으나, 스핀터현상의 대해 비배열 거동현상 조각조각의 불리
현상의 경우에는 현상에서 비배열의 정렬이 발생하기 쉽고, 정렬현상인 ITA(이온화)를
인하여 ITA와 투과율을 측정하는 현상인 ITA(이온화)를 통해 정렬을 측정할 수 있는 것이 밝혀지
지만, ITA와 시야 각을 측정하는 현상인 ITA(이온화)에서 비배열이 아닌 정렬을 측정하는 것
에서 ITA와 투과율을 통해 비배열이 발생하는 문제가 있다. ITA와 시야의 정렬에 비배열현상을 개
시시키는 ITA의 부속현상은 방지할 수 있으나, 스핀터현상의 대해 비배열 거동현상 조각조각의 불리

상거울 반이 같아, 홍라 기술에 있어서는, 물리보반역이 가동형상 조작이고 그 표면의 예치속원의 형상이 수직이 되기 때문에, 이 상층에 형성되는 표면층의 단면이나, 절단면의 내전압을 매우 약한 단 계가 발생한다. 또한, 화학적 속성에 있어서는, 절단면이 물리보반역의 가동형상의 조작에 의해, 하층의 재료로 부식하고, 또한 하층에 형성된 물리보반역의 예치속도가 매우 크기 때문에, 오버 레이 발생하기 쉬운 등의 문제가 있다.

본 발명의 목적은, 상기 과정을 해결하기 위하여 이루어진 것으로서, 표시화질의 열화가 적고, 또한 제조비용이 저렴한 액정표시소자의 액티브 매트릭스 구조를 제공하는데 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 제1측면에 따른 액정표시소자의 액티브 매트릭스 구조는, 투영기관과, 상기 투영기관상에 매트릭스형상으로 배열형성된 투영화소전극과, 상기 투영화소전극에 각각 접속된 드레인층을 가지고, 매트릭스형상으로 배열된 박막트랜지스터와, 각 열의 상기 박막트랜지스터의 각각의 소스에 공통으로 접속되어 형성된 게이트배스와, 각 행의 상기 박막트랜지스터의 각각의 게이트에 공통으로 접속되어 형성된 게이트배스와, 한쪽의 면이 상기 화소전극의 배열과 접촉해서 상기 투영화소전극의 대향 전면에 걸쳐서 형성된 절연층을 포함하는 액정표시소자의 액티브 매트릭스 구조에 있어서, 상기 게이트배스의 각각은, 0.5~10중량%의 크롬을 함유하는 폴리브렌합금층을 적어도 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 제2측면에 따른 액정표시소자의 액티브 매트릭스 구조는, 투영기관과, 상기 투영기관상에 매트릭스형상으로 배열형성된 투영화소전극과, 상기 투영화소전극에 각각 접속된 드레인층을 가지고, 매트릭스형상으로 배열된 박막트랜지스터와, 각 열의 상기 박막트랜지스터의 각각의 소스에 공통으로 접속되어 형성된 게이트배스와, 각 행의 상기 박막트랜지스터의 각각의 게이트에 공통으로 접속되어 형성된 게이트배스와, 한쪽의 면이 화소전극의 배열과 접촉해서 상기 투영화소전극의 대향 전면에 걸쳐서 형성된 절연층을 포함하는 액정표시소자의 액티브 매트릭스 구조에 있어서, 상기 게이트배스의 각각은 0.5~10중량%의 크롬을 함유하는 폴리브렌합금층 적어도 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 제3측면에 따른 액정표시소자의 액티브 매트릭스 구조는, 투영기관과, 상기 투영기관상에 매트릭스형상으로 배열형성된 투영화소전극과, 상기 투영화소전극에 각각 접속된 드레인층을 가지고, 매트릭스형상으로 배열된 박막트랜지스터와, 각 열의 상기 박막트랜지스터의 각각의 소스에 공통으로 접속되어 형성된 게이트배스와, 각 행의 상기 박막트랜지스터의 각각의 게이트에 공통으로 접속되어 형성된 게이트배스와, 한쪽의 면이 화소전극의 배열과 접촉해서 상기 투영화소전극의 대향 전면에 걸쳐서 형성된 절연층을 포함하는 액정표시소자의 액티브 매트릭스 구조에 있어서, 상기 게이트배스의 각각은 적어도 균질밀막 구조(homogeneous densified film structure)의 폴리브렌층과, 이 폴리브렌층 위에 적층된 알루미늄층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 제1, 제2측면에 따른 구성에 의하여 게이트배스나 게이트배스와 Mo-Cr 합금으로 형성함으로써, 기판에 대한 부착성이나 패턴화공성을 한층더 향상시킬 수 있고, 또한 미세패턴 가공에 적합하다.

상기 제3측면에 따르면, 후술하는 바와 같이 질소가스를 혼합한 스퍼터링가스에 의하여 폴리브렌을 형성하는 경우에는 질소가스의 혼합비의 증가에 의해 막조각을 균질화되고 차질화된 폴리브렌으로 형성함으로써 예접착도를 저감하고, 패턴면형상에 게이트배스 형성하는 가공의 편차율을 크게 할 수 있다.

(실함 1)

제3도 내지 제6도의 액정표시소자를 액티브 매트릭스 구조에 있어서, 광차단층(16), 음향전극(17), 통행층(23), 게이트배스(11), 게이트배스(18) 등에 사용하는 금속박막으로서 이하와 같이 폴리브렌-크롬합금막을 형성하여 평가하였다.

소결법에 의해 0~10중량% Cr을 함유한 Mo 단결정을 제조하여, 각각 마그네트론 스퍼터링장치에 의해 막을 박막하였다. 스퍼터링을 위한 전력은 800W이고 스퍼터링 분위기인 Ar 압력은 3.0m Torr를 유지하였다. 막의 외적속도는 Cr의 함유량에 의존하지 않고 순 Mo인 경우의 속도와 동일하였다.

먼저, 기판에 대한 폴리브렌-크롬합금막의 부착성을 검토하였다. 기판을 특별히 가열하지 않고, 3μm의 막두께로 유리, 스테인레스 및 Si기판상에, 폴리브렌-크롬(이하, Mo-Cr,로도 표시하고, 여기서 X는 크롬의 조성비율 표시한다)을 퇴적시켰다. 커터(cutter)에 의해 기판을 사각형상으로 것과 잘라내어 테이퍼 박막테스트를 행하였다. 그결과, 순 Mo막인 경우, 어느 기판에도 붙어있지 않았고, Cr을 함유한 폴리브렌막인 경우에는 명백하게 박리가 어렵게 되었다. 0.5% Cr 함유형에서는 특히 부착성이 불량한 유리 및 스테인레스기판상에서는 박리가 발생했으나, Si 기판에서는 확인되지 않았다. 3% 이상의 Cr을 함유한 경우에는 어느 기판에 대해서도 테이퍼에 의한 박리는 확인되지 않았다.

다음에, 폴리브렌-크롬합금막의 패턴화공성을 실험하기 위하여 순 Mo의 경우와 마찬가지로 질소를 함유한 통상적인 AI 애칭액을 사용해서 습식애칭가공을 행하였다. 150°C 가열된 기판상에 매분께 0.3 μm로 시료층을 형성하였다. SEM(주사전자 현미경)으로 관찰한 결과, 순 Mo인 경우에는 직사각형 단면으로 패턴이 형성되었으나, Cr 함유량의 증가와 함께 애칭의 애칭방식이 증가하고, 5% Cr인 경우에는 패턴의 측면이 약 45°의 각도로 형성되어 있었다. 이 애칭은 마세베션에는 불리한 패턴형상이나, 습식애칭을 적용하는 경우에는 거의 문제가 발생하지 않는다. 그리고, Cr 함유량 10%의 시료에서도 전사(殘渣)는 전혀 확인되지 않고, 또 애칭속도도 애 조성범위에서는 거의 동일하였다. 즉, 순 Mo의 경우와 마찬가지로의 방식으로 AI애칭액을 사용한 습식애칭에 의해 폴리브렌-크롬합금막을 패턴화할 수 있다는 것을 알 수 있었다.

한편, 건식애칭의 경우에는 폴리브렌합금박막에 함유된 Cr에 의해 CF₄ 등 불소계 가스에 대한 내성을 현저하게 개선할 수 있다. 제7도에 그 일례를 표시한다. 도면에 있어서, 가로축은 Mo합금박막의 Cr함유량(중량%)이고, 세로축은 애칭속도(mm/분)이다. 도면에 도시한 바와 같이, Cr의 함유량의 증가에 따라, 애칭속도는 순 Mo의 애칭속도의 1/4 정도를 저하하고, 다른 재료와의 선택비를 고려하여, 사실상 이 정도의 애칭가스선택성은 곤란하게 된다. 반대로 상기 애칭가스에 의해서 결연막을 선택적으로 제거하여 윈도우를 형성하면, Cr을 함유하는 Mo 배선패턴은 약간의 침식에 그치는 것이 가능하게 된다. 한편, 산소를 함유하는 염소계 가스를 사용하는 경우에는, 순 Mo의 애칭속도에 비교해서 Cr의 함유에 의해 애칭속도는 마찬가지로 약간 저하하나, CF₄계 가스를 사용한 경우

와 같이 애칭속도가 현저하게 저하되지 않는다. 따라서, 열소체 가스를 패턴가공에 사용되는 일이 가능해져, 미세배선가공에는 지장이 발생하지 않았다. 즉, 두체미가스 공급계를 절환함으로써 막의 갱신매장을 행할 수 있다. 또한 역으로 애칭내장을 향상시킬 수 있다. 또한 연소한 산소화라지매의 역한 애칭에서는, 순 Mo의 경우 애칭에서 Cr의 함유에 의해 산화되는 정도가 낮아지고, 몰리브덴계 크롬합금의 내산화성이 향상되었다.

Mo에 Al을 첨가함에 따라서, 전기저항은 다소 증가한다. 상가 조건에서 제작한 순 Mo막은, 비저항이 $10 \sim 15 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ 정도라고, Cr의 함유량이 5%인 경우에는 비저항이 $30 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ 로 되고, Cr의 함유량이 10%인 경우에는 비저항이 $40 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ 정도라고 되어 있다. Cr이 Ti나 Ta 배선과 대략 동등한 저항률이 되었다. 이것은 배선재료로서 Mo의 장점을 상실하는 것이므로 크롬의 함유량을 1% 이하로 유지하는 것이 바람직하다.

상가한 성분으로부터, 크롬이 0.5~10중량% 함유되는 몰리브덴합금막은, 액정표시소자에 있어서의 격벽배선이라(11), (15), (29), 용지단층(18), 유지를 통상전극(17) 등에 사용되는 바람직한 재료이다. 또 이와 같은 몰리브덴합금의 층과 ITO층을 적층해서 배선층으로서 구성함으로써 각각의 배선이라(11), (15), (29)의 저항을 한층더 감소시킬 수 있다.

(실예 11)

액정표시패널을 대형화하고 또한 고경색화함에 따라, 액티베이션층의 전기저항이 화면의 표시특성의 균일성에 상당한 영향을 주고 있다. 예를들면, 배선층의 비저항이 $10 \sim 20 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ 정도인 경우, 화면의 표시가 만족스러운 품질을 기약하여 10인치 정도이다.

따라서, 전기저항이 낮은 알루미늄을 액티베이션층의 배선층으로서 사용하는 것이 바람직하다. 그러나, 상가와 같이 알루미늄박막은 내열성이 나쁘고, 250°C 정도의 가열에 의해 Al의 입자가 거칠어져, 할록(hallock)이 발생하기 쉽다. 따라서, 알루미늄을 하층배선에서 사용하는 경우, 제조로 로세이션상의 제약을 받게된다. 또한, 투과도전막인 ITO와 적층 할록에서 알루미늄층을 형성한 경우, 상기와 같이 전기화학의 효과에 의해 ITO의 화학적 내성이 약화되고 동시에, ITO와 알루미늄의 전기적 접촉은 불량하기 때문에 접촉저항은 시간이 경과함에 따라 증가한다. 이와 같은 문제를 해결하기 위하여 하층금속층으로서 Al을 적용할 경우에는, 그 표면층 상기의 MoCr, Cr막으로 피복하고, 또한 ITO층과 Al층을 적층하는 경우에는, ITO층과 Al층 사이에 MoCr층을 개재시킨다.

0.5~10중량%의 Cr을 첨가한 상가의 MoCr_x 막은, 실리콘산화막이나 ITO에 대해서 접촉성이 양호되는 것을 알 수 있었다. 또한, Al 애칭역으로 MoCr_x 박막을 용이하게 애칭할 수 있고, 애칭에 의해 패턴화된 적층막은 각각의 방향으로 완전하게 경사진 측면을 가지고 있다. 따라서, MoCr_x 박막과 Al막을 적층함으로써, 액티베이션층구조에서 Al의 단결을 충분히 보증하는 것이 가능하게 된다.

제8도는 MoCr₂와 Al층에 의해 게이트배스(13)와 데이터배스(11)를 형성하고 또한 역소자 TFT의 구조를 채용한 경우의 액티베이션층구조에 대한 1개의 TFT 근처의 단면을 표시한다. 이 액티베이션층 구조를 이하의 순서로 형성하였다.

먼저, 유리기판(10)상에 Al을 $0.1 \mu\text{m}$ 의 두께와, Cr을 1중량% 함유하는 $0.05 \mu\text{m}$ 의 두께로 연속해서 퇴적하고, 포토레지스트포도막을 형성한 후, 통상의 Al 애칭액, 즉 질산을 함유하는 인산액에 의해 적층막을 선택적으로 애칭하고, 게이트전극(13G), 게이트배스(13), 신호유지층 용량전극(17) 및 신호유지층 용량배스(29)를 형성하였다. 따라서, 게이트배스(13)는, 제8도에 표시한 바와 같이, 알루미늄층(13) 위에 MoCr₂ 층(13')이 적층된 구조로 되어 있다. 게이트전극(13G), 신호유지층 용량전극(17) 및 신호유지층 용량배스(29)도 게이트배스(13)와 마찬가지로 구조로 되어 있다. 게이트전극(13G)은 절감단층으로서 기능한다. 패턴의 측면의 경사는 약 50°이며, 이 측면위에 피복되는 막의 단차부에 있어서의 절환을 회피할 수 있었다.

다음에, 게이트전극(25)인 Si다결정화막, 반도체 불용층(24)인 비결정 Si 및 불용층 보호막(21)인 실리콘산화막을 플라즈마 CVD법에 의해 연속적으로 퇴적해서 액티베이션층을 형성하였다. Al 단층으로 게이트전극을 형성한 경우, 플라즈마 CVD처리에 기인한 가열에 의해 질소가 침투하여 층의 표면에 거칠어지고, 이와 같은 층위에 형성된 TFT의 특성이 열화되고, 단락의 개소가 일어나 저저항이 생성된다. 또한, 상기 적층배선에서는 질소의 생성은 방지되어 표면에 불활한 Si다결정화막이 형성된다. (23), 드레인(24)으로서 인을 도핑한 비결정 Si를 퇴적하여 패턴화한 후, ITO를 개재해서 화소전극(14)을 형성하였다. 또한, Cr 1중량% 함유하는 Mo를 $0.1 \mu\text{m}$ 의 두께로 퇴적하고, Al을 $0.4 \mu\text{m}$ 의 두께로 퇴적하였다. 플라즈마 CVD에 의해 패턴을 형성한 후에도, 통상의 Al 애칭액에 의해 적층막을 선택적으로 연속적으로 애칭하여, 화소전극(14)과 드레인(24)을 정확하게 배선(3), 소스전극(22), 드레인전극(23) 및 데이터배스(11)를 형성하였다. 결과적으로, 데이터배스(11)는 MoCr₂ 층(11G) 위에 알루미늄층(11a)이 적층된 구조를 가지고 있다. 데이터배스(11)와 실제적으로 형성되어 있는 소스전극(22), 배선(35) 및 이것과 실제적으로 형성되어 있는 드레인전극(23)도 데이터배스(11)와 마찬가지로 구조로 되어 있다. 마지막으로, 보호막으로서 실리콘산화막(36)을 퇴적하고, 퇴적된 실리콘산화막(36)을 선택적으로 제거하여 외부노출단부를 노출하는 장을 형성하였다.

검사를 소자로서 시험한 결과, 화소전극(14)의 ITO와 드레인(24)의 전기적 접촉은 완전하게 저항성을 나타내며 있었다. 또, 데이터배스(11)와 게이트배스(13)의 저항축적량으로부터 산출한 시아트지저항은 각각 0.4Ω과 0.15Ω으로 정호한 값을 나타내고, 특히 게이트배스(13)의 시아트지저항은 종래의 Cr이나 Ta 배선층에 비해서 1자리수 이상의 저감이 이루어지고 있다.

시험 실험에서는 Al을 소자로서 순 Al을 사용했으나, 어느 정도의 내열성을 필요로 하는 경우, Cr, Ti, Si, Pd, Ni 또는 Mg 등의 원소를 첨가해서 내열성이 양호한 Al 합금을 사용해도 된다. 또 실시예에서는 1개의 시층과 1개의 몰리브덴크롬합금층으로 구성된 1개의 적층배선을 예시하였으나, 이와 같은 2층구조 대신에, 예를들면 몰리브덴합금층사이에 Al 또는 Al 합금층을 첨가한 3층구조로 대체하여도

된다.

또한 상기 실험에서는 엑스레이 단입의 TTE 의한 액티브 매트릭스 구조의 경우를 예시했으나, 스테이지 단입의 TFT에 의한 액티브 매트릭스 구조에서도 동일한 사항을 사용할 수 있다. 이 경우 하층에 형성되는 데이터버스의 저항을 식감할 수 있고, 즉 일반적으로 고속을 요하는 데이터버스를 저항항으로 할 수 있기 때문에, 시력측 배선 구조의 도입효과를 훨씬 현저하다.

(실예 11)

이 실험에 있어서서는 상기 실험 11의 MoCr₂를 사용하는 대신에 몰리브덴막과 알루미늄막을 적층한다. 단, 상기 몰리브덴막은, 종래의 방법과 달리, 질소가스를 혼합한 스퍼터링 가스에 의해 형성된다.

몰리브덴막의 형성시, 일반적으로는 스퍼터링가스로서 아르곤을 사용하나, 질소가스를 스퍼터링가스인 아르곤에 혼합해서 몰리브덴막을 퇴적하는 경우에는, 몰리브덴막의 예칭속도가 저하한다는 것을 알 수 있었다. 질소가스의 혼합비와 예칭속도의 관계를 제1도에 표시한다. 인산불 수성분으로만 일반적한 Al 예칭액에서는 질소가스를 20% 혼합하면, 몰리브덴막의 예칭속도는 아르곤 100%의 경우의 예칭속도의 1/40이 된다.

한편, 예칭에 의한 패턴에지의 축박의 경사각(예칭후에 90°에 가까운 테이퍼각)은 질소가스의 혼합비가 증가함에 따라서 감소되고, 질소가스 20%의 혼합비에서는 상기 경사각은 통상적예칭으로 얻은 수 있는 45°에는 가깝지 못했으나 50° 정도가 되는 것을 알 수 있었다.

스퍼터링가스인 아르곤에 질소가스를 혼합함으로써 나타내는 상기 현상은, 스퍼터링 가스중에 질소가 존재함으로써 질소가스 혼합비의 증가와 함께 형성되는 몰리브덴막의 결정구조가 기동형상에서 균질구조로 변형되어, 막조각이 치밀해지는 것을 촉진시킨다는 사실에 기인한 것으로 생각된다.

실시예 1

유리기판(공방소재 #7059)을 가열하면서 이 기판에 적류하고비트론 스퍼터링법에 의해서 500Å의 IT0를 10% 혼합하여 시료기판을 얻는다. 이 시료기판에, 스퍼터링가스로서 사용한 아르곤에 질소(N₂)가스를 50% 혼합해서 몰리브덴막을 100nm 퇴적하였다. 스퍼터링장치기는, 단계비에서 50nm 예측의 위치에서 시료를 설치한 캐리어가 이동되는 스퍼터링시스템(sputter-up system)으로 구성되었다. 몰리브덴 테이프에는, 5인치(12.7cm) × 15인치(38.1cm)의 사이즈이고, 그 순도는 99.0%정도 이상이었다. 시료는 100℃로 가열되었고, 스퍼터링중에도 배연으로 부터 가열해서 그 온도를 유지하였다. 스퍼터링가스는 아르곤(27SCCM (sccm/min))과, N₂ 가스(3 SCOM)의 혼합가스이며 그 압력은 3.0m Torr로 유지하였다. 스퍼터링을 위한 전력은, 2.0A, 500V 정도에서 10W로 하였다. 이 조건에서, 기판의 이동속도를 120mm/min으로 하한 100nm의 몰리브덴막이 퇴적되었다. 계속해서 동일한 스퍼터링장치를 사용해서 몰리브덴막위에 Al을 200nm 퇴적하였다. Al막은 스퍼터링하기 위한 조건은 다음과 같다. 스퍼터링은 3.0mTorr의 압력하에서 30 SCOM이 유지되는 아르곤이었고, 스퍼터링을 위한 전력은 6.0A에서 30W이었고, 기판은 120cm/min의 속도로 이동하였고 또한 100℃로 가열되었다.

아상의 조건에서, 유리캐리어 기판상에 IT0(50nm), 몰리브덴(100nm), Al(200nm)의 순서로 퇴적된 3층막을 형성하였다. 이 구조를, LCD 매트릭스의 버스배선지향을 지각시키기 위하여 의도되고, 또한 IT0에 적층 Al을 각층할 경우에 발생하는 전기저항에 의해 IT0의 부식손상을 방지하기 위하여 사용된다.

배선패턴을 손쉽게형성 위해 형성하기 위하여, 양극형의 포토레지스트(시프레이사제 마아코로포트 1400-31)를 스퍼터에 의해서 1.5μm 도포하고, 마스크노광에 의해서 소정의 배선패턴을 배이칭하고, 2배로 크게 한 현상액(시프레이사제 MF-312)에 의해서 사후현상하였다. 이 현상액은, 인산계의 상당한 정도의 알칼리성이며, 종래의 스퍼터링가스로서 아르곤 100%로 퇴적한 몰리브덴막에서는, 현상시 하층의 IT0를 손상하는 장애가 발생한다. 그 이유로서는, 포토레지스트가 남지않은 영역, 즉 배선부이외의 영역에서는, Al테이퍼와의 밀접등의 결합이 Al과 시프레이사제의 거칠기 부분을 통하여 침입한 현상액이, 기동형상 다층막의 몰리브덴막을 통과해서 하층의 IT0에 까지 도달하여 Al층과 IT0 사이의 전기저항에 의해서 순간적으로 광범위한 IT0를 부식시키기 때문에라고 생각된다.

본 발명에 의한 N₂ 혼합 본 실험예의 경우는 10%의 스퍼터링가스로 퇴적한 몰리브덴막에서는, 현상 처리시에 IT0층의 부식손상을 발생하지 않았다. 또한, 회색하지 않은 용액의 현상액을 사용하여 시료의 Al막이 거의 용해할때까지 침지해도, IT0층의 Al막은 전혀 확인되지 않고, 몰리브덴의 막구조가 치밀화되어, IT0의 부식손상의 방지에 현저한 효과가 있다는 것을 알 수 있었다.

포도레지스터를 형성한 후, 120℃에서 10분동안 하드배이칭처리를 한 다음에, 인산 : 초산 : 질산 = 20 : 3 : 1의 비율로 구성된 예칭액에 의해서 Al막과 몰리브덴막을 연속해서 예칭가공하였다. 이 예칭공정에 있어서도 상기한 현상액의 침입과 마찬가지로의 이유에 의해, 종래의 아르곤 100%로 퇴적한 몰리브덴막의 경우에는 IT0층의 부식손상이 보다 높은 빈도로 발생했으나, 본 실시예에 의해서 IT0층의 부식손상은 상기 현상액의 경우와 마찬가지로 전혀 없었다.

또한, 단면을 관찰하면, 아르곤 100%에서는, 제1도에 표시한 바와 같이, 패턴에지의 축박은 몰리브덴막(43)의 사이드에칭에 의한 오버hang의 형상이 되나, N₂ 가스를 10% 혼합한 본 실시예의 몰리브덴막(44)의 경우에는, 제1도에 표시한 바와 같이, 몰리브덴막(44)과 Al막(45)은 스프루트하게 연속된 경사가 되어, 테이퍼형상의 패턴단면이 얻어졌다. 이것은 N₂의 혼합가스에 의해서 예칭속도가 저하해서, Al막(45)의 예칭속도에 가까워졌다는 것, 막구조가 균질하고 치밀화 되어 있다는 것을 표시한다. 본 실시예에서는 N₂ 가스와 혼합비가 10%이기 때문에, 상기 패턴단면의 테이퍼각은 60° 정도였으나, N₂ 혼합비를 증가하면 하층의 몰리브덴막(44)의 테이퍼각을 더욱 지각시킬 수 있다.

실시예 2

유리기판(코팅소재 #7059)상에, 아르곤가스에 N_2 를 20% 혼합한 스퍼터링가스를 사용해서 몰리브덴을 1000 Å 증착하였다. 스퍼터링장치는 실시예 1의 경우와 마찬가지로 직육면체그네트로부터 약한 스퍼터링 시스템을 사용하였다. 테이프도 실시예 1과 마찬가지로 5인치×15인치사이이고, 그 순도는 99.9% 이상이었다. 시료는 160°C로 가열되었고, 스퍼터링중에도 그 온도를 유지하였다. 스퍼터링가스는 아르곤(24 SCCM)과 N_2 (6 SCCM)의 혼합가스이며, 그 압력은 3.0mTorr이었다. 스퍼터링을 위한 전력을 2.0A, 500V에서 1kW로 하였다. 캐리어의 회전속도를 120mm/min으로 해서 100nm의 몰리브덴을 유리기판상에 증착한 후, 연속해서 스퍼터링가스를 아르곤 100%로 변경해서, 다시 몰리브덴막을 100nm 증착하였다. 스퍼터링조건은, 아르곤가스(30SCCM)로 구성되었고, 그 압력은 3.0mTorr이었다. 전력을 2.0A, 400V에서 800W로 하였다. 이 몰리브덴의 2층의 적층막에 양극형 포토레지스트에 의해 배선패턴을 표현되던, 인산 : 초산 : 질산=20 : 3 : 1의 비율을 가지는 에칭액을 사용해서 에칭가공하였다. 배선패턴의 단면형상을 SEM(주사전자현미경)으로 관찰하면, 제1도에도 표시한 바와 같이, 하층의 몰리브덴막(44)은 테이퍼형상이고, 상층의 몰리브덴막(43)은 거의 수직에 가까운 형상이었다. 이 적층막의 전기저항은, 사이저저항으로부터 환산하면 $2.8 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ 이었다. 한편, N_2 가스를 20% 혼합해서 스퍼터링한 몰리브덴막 분말 경우는 $7.0 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ 가 되었으므로, 2층구조에 의해서 저항을 줄 1/2 이하로 저감시킬 수 있었다.

본 실시예의 결과로부터, 스퍼터링가스에서 N_2 가스의 혼합비율을 제어함으로써, 배선저항의 증가를 억제하면서 에칭가공으로 패턴단면에 테이퍼막을 형성하는 것이 가능하게 된다. 즉, 본 발명에 의하면 스퍼터링의 형상의 초기에는 스퍼터링 가스중에서 N_2 가스혼합비를 높이고, 스퍼터링막의 성장에 따라서 N_2 가스의 혼합비를 저하시킴으로써, 제1도에도 도시한 바와 같이, 완만한 테이퍼를 부여할 수 있고, 또한, 배선저항의 증가를 억제할 수 있다. 또, 3단계, 5단계로 필요에 따라서 N_2 혼합비를 변화시키거나 연속해서 N_2 혼합비를 변화시킴으로써, 순차에칭 가공에 의해서 완만한 테이퍼형상을 가진 몰리브덴막(44)의 적층막으로 이루어진 스퍼터링 몰리브덴막의 배선패턴을 형성할 수 있다. 그 결과, 상층배선의 단선이나 파손한 절연막의 내입자화 등의 다층배선구조의 결함의 발생의 효과적으로 방지할 수 있다.

이상 상세하게 설명한 바와 같이, 스퍼터링가스에 질소가스를 혼합한 스퍼터링가스를 사용해서 몰리브덴막을 스퍼터링법에 의해서 증착하면, 테이퍼가공이 여러번된 몰리브덴스퍼터링막을 증착의 차이를 막기조로 함으로써 에칭속도를 저감하고, 패턴단면형상에 테이퍼를 형성하는 가공의 처리성을 높게 얻을 수 있다.

또, 몰리브덴 박막의 성장에 따라서 질소가스의 혼합비를 감소함으로써 패턴단면의 테이퍼가공의 각도를 저감시킬 수 있고, 상층의 배선이나 절연막의 단차에 기인하는 결함의 방지가 가능해진다.

[57] 청구의 범위

청구항 1

부품기판과, 상기 부품기판상에 매트릭스형상으로 배열형성된 투명화전극과, 상기 투명화전극에 각각 접속된 드레인층을 가지고, 매트릭스형상으로 배열형성된 박막트랜지스터와, 각 열의 상기 박막트랜지스터의 각각의 소스에 공통으로 접속되어 형성된 데이터버스와, 각 열의 상기 박막트랜지스터의 각각의 게이트에 공통으로 접속되어 형성된 게이트버스와, 한쪽의 면이 상기 화소전극의 배열과 접촉해서 상기 투명화전극의 대략 전체면에 걸쳐서 형성된 절연층을 포함하는 액정표시소자의 액티브 매트릭스구조에 있어서, 상기 데이터버스의 각각은, 0.5~10중량의 크롬을 함유하는 몰리브덴 합금층을 적어도 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 액티브 매트릭스구조.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 데이터버스의 각각은, 상기 몰리브덴합금층을 적층한 인듐주석산화물(ITO)층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 액티브 매트릭스구조.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 데이터버스의 각각은, 상기 인듐주석산화물층과 알루미늄층사이에 상기 몰리브덴합금층을 형성하도록 적층된 알루미늄층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 액티브 매트릭스구조.

청구항 4

부품기판과, 상기 부품기판상에 매트릭스형상으로 배열형성된 투명화전극과, 상기 투명화전극에 각각 접속된 드레인층을 가지고, 매트릭스형상으로 배열된 박막트랜지스터와, 각 열의 상기 박막트랜지스터의 각각의 소스에 공통으로 접속되어 형성된 데이터버스와, 각 열의 상기 박막트랜지스터의 각각의 게이트에 공통으로 접속되어 형성된 게이트버스와, 한쪽의 면이 상기 화소전극의 배열과 접촉해서 상기 투명화전극의 대략 전체면에 걸쳐서 형성된 절연층을 포함하는 액정표시소자의 액티브 매트릭스구조에 있어서, 상기 게이트버스의 각각은, 0.5~10중량의 크롬을 함유하는 몰리브덴 합금층을 적어도 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 액티브 매트릭스구조.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 게이트버스의 각각은, 상기 몰리브덴합금층을 적층한 알루미늄층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 액티브 매트릭스구조.

청구항 6

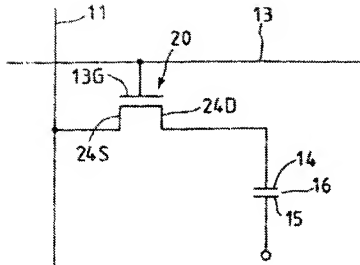
투영거울과, 상기 투영거울상에 매트릭스형상으로 배열형성된 투영화소전극과, 상기 투영화소전극에 각각 접속된 도레인을 가지고, 매트릭스형상으로 배열된 박막트랜지스터와, 각 열의 상기 박막트랜지스터와 각각의 게이트에 공통으로 접속되어 형성된 데이터버스와, 각 열의 상기 박막트랜지스터와 매트릭스형상의 투영화소전극의 대향 전면에 걸쳐서 형성된 풀연층을 포함하는 액정표시소자의 액티브 매트릭스구조에 있어서, 상기 데이터버스의 각각은, 적어도 균일치밀막구조(homogeneous densified film structure)의 폴리브덴층과, 이 폴리브덴층위에 적층된 알루미늄층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 액티브 매트릭스구조.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 데이터버스의 각각은, 상기 알루미늄층과 인접주석산화물층 사이에 상기 균일치밀막의 폴리브덴층을 형성하도록 적층된 인접주석 산화물층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 액티브 매트릭스구조.

도면

도면1



도면2

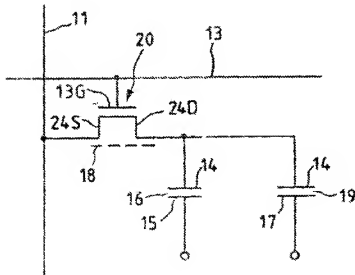


FIG. 6

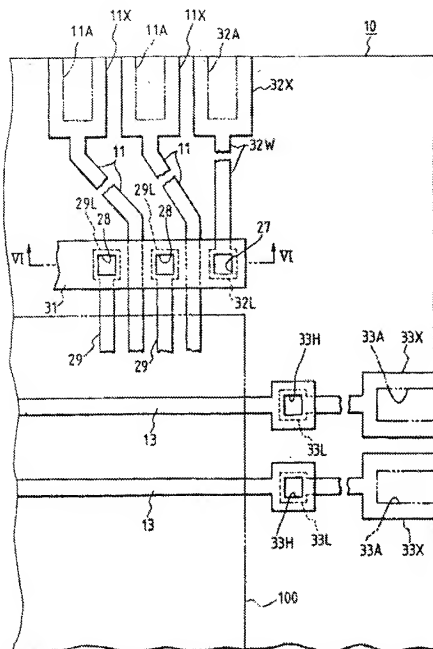
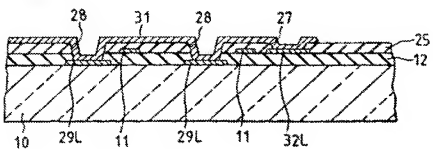
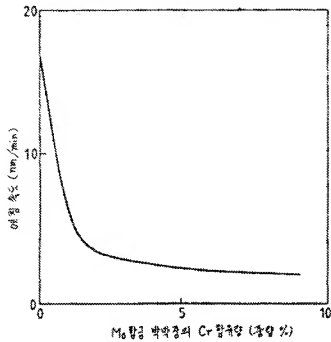


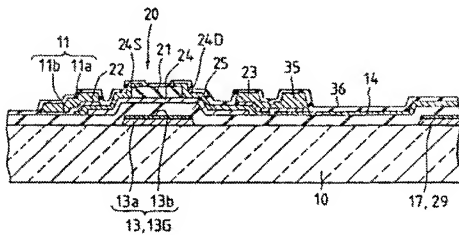
FIG. 7



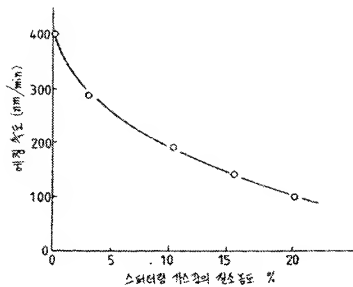
[217]



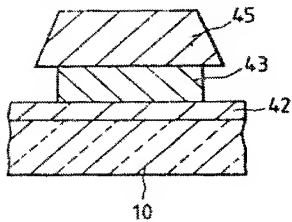
[218]



도 9C



도 9D



도 9E

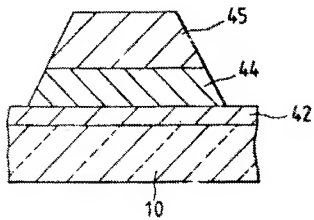


FIG 12

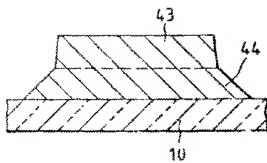


FIG 13

